माध्यमिक स्तर पर विज्ञान विषय में अध्ययनरत विद्यार्थियों की उपलब्धि–अभिप्रेरणा, वैज्ञानिक सृजनात्मकता एवं समस्या समाधान योग्यता पर पाँच ई प्रतिमान के प्रभाव का अध्ययन

पीएच0डी0 (शिक्षाशास्त्र)
उपाधि की आंशिक पूति हेतु
दयालबाग एजूकेशनल इंस्टीट्यूट
(डीम्ड यूनिवर्सिटी) दयालबाग, आगरा
को प्रस्तुत शोध प्रबन्ध की रूपरेखा

(2019)

निर्देशिका — **शोधार्थिनी**

डॉ0 आरती सिंह — **ज्योति**

विभागाध्यक्ष
(एम.एड., एम.फिल., पीएच.डी.)

संकाय प्रमुख
(शिक्षा संकाय)

शिक्षा संकाय
दयालबाग एजूकेशनल इंस्टीट्यूट (डीम्ड यूनिवर्सिटी)
दयालबाग, आगरा

1.0.0 प्रस्तावना

मनुष्य प्रकृति की सर्वश्रेष्ठ रचना है। यह सर्वोत्तम रचना ही मनुष्यों को विषम परिस्थितियों में अपना अस्तित्व बनाये रखने के लिये कुछ जन्मजात प्रवृत्तियों को लेकर उत्पन्न होती है। शिक्षा एक ऐसा साधन है जो मनुष्य को अन्य प्राणियों से अलग करती है। शिक्षा के बिना मनुष्य पशु के समान है। शिक्षा मानव को एक सामाजिक प्राणी बनाकर खुशहाल जीवन जीना सिखाती है, बेहतर शिक्षा सभी के लिये बहुत आवश्यक है। शिक्षा व्यक्ति में आत्मविश्वास विकसित करती है तथा व्यक्ति के व्यक्तित्व का निर्माण करती है। इस प्रकार व्यक्ति सामाजिक जीवन में अपने कर्तव्य का पालन करते हुए राष्ट्र के विकास में योगदान देता है। मानव जीवन प्रक्रिया विविध प्रकार के वातावरण से होकर गुजरती है। शिक्षा उसको वातावरण के साथ अनुकूलन की क्षमता प्रदान करती है साथ ही वातावरण में अपनी सुविधानुसार परिवर्तन करने की शक्ति और ज्ञान प्रदान करती है।

रेमण्ट 1931 ''शिक्षा वह प्रक्रिया है जिसमें मानव स्वयं को आवश्यकतानुसार भौतिक, सामाजिक तथा आध्यात्मिक वातावरण के अनुकूलन बना लेता है''।

स्कूली शिक्षा सभी के जीवन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इस प्रतियोगी संसार में सभी के लिये शिक्षा प्राप्त करना बहुत आवश्यक है। शिक्षा ही जीवन की विषम परिस्थितियों में चुनौतियों का सामना करने का पाठ सिखाती है।

राष्ट्रीय शिक्षा आयोग (1964–66) ''शिक्षा राष्ट्र के आर्थिक, सामाजिक विकास का शक्तिशाली साधन है, शिक्षा राष्ट्रीय सम्पन्नता एवं कल्याण की कुंजी है।''

विश्वव्यापी घोषणा (1990) ''शिक्षा बच्चे की बुनियादी आवश्यकताओं की पूर्ति का साधन है।''

इस प्रकार शिक्षा प्रत्येक मनुष्य के लिये आवश्यक है। बिना शिक्षा के मानव अपना विकास नहीं कर सकता है, समाज और व्यक्ति के विकास के लिये शिक्षा सबसे महत्वपूर्ण उपकरण है। प्रत्येक मानव में अपने आप में बहुत सारे आन्तरिक गुण होते हैं शिक्षा इन गुणों का विकास करती है तथा शिक्षा ही मानव को अपने अनुभवों से प्रभावी ढंग से सीखने में सक्षम बनाती है। प्रत्येक मानव में जन्म से नयी चीजें और कौशल सीखने की प्रवृत्ति होती है। प्रत्येक व्यक्ति में अन्य प्राणियों की तुलना में सीखने की

क्षमता अधिक होती है। मानव मस्तिष्क पर्यावरण में हो रहे परिवर्तनों का अवलोकन करता है। इस प्रकार प्रत्येक व्यक्ति के पास खोज करने का एक जन्मजात गुण होता है।

मानव ने खोज की इस प्रक्रिया में विज्ञान का प्रयोग किया है, जिससे वह अपने जीवन को सहज व सरल बना सके। विज्ञान राष्ट्र के विकास की कुंजी है, आज के इस प्रतियोगितावादी युग में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के बिना हम प्रगति के लिये एक पल भी नहीं चल सकते। विज्ञान केवल उपकरणों और ढाँचों में प्रदर्शित नहीं होनी चाहिये बल्कि हमारी सोच और व्यवहार में भी परिलक्षित होनी चाहिये। विज्ञान के बिना मनुष्य अपना विकास नहीं कर सकता है विज्ञान की खोजों ने इस वर्तमान युग को वैज्ञानिक युग बना दिया है। विज्ञान अनुभवों पर आधारित निरीक्षणों की एक श्रृंखला है जो कि प्रत्यय और सिद्धान्तों के निर्माण करने का कार्य करती है। विज्ञान, जो ज्ञान का क्रमबद्ध रूप माना जाता है, तो कभी इसे सत्य का संकल्प माना जाता है, प्रमाणित प्रयोगों का संचित एवं अंतहीन क्रम है।

बालक को विद्यालय में अन्य विषयों के साथ–साथ विज्ञान विषय की शिक्षा देना नितान्त आवश्यक है। सामान्य जीवन को प्रभावित करने वाले विज्ञान विषय का पठन पाठन इस दृष्टि से किया जाना चाहिये कि विज्ञान विषय की गहराई में उतरकर विज्ञान को और भी आगे ले जाना संभव हो सके तो वहीं दूसरी ओर इसे व्यावहारिक रूप से समझकर अपनी दिन प्रतिदिन की जिन्दगी को सुखमय बनाया जा सके। यह सब तब संभव होगा जब हम कक्षा में उचित शिक्षण के माध्यम से विज्ञान का प्रत्येक बालक में आंतरीकरण कर सके विज्ञान की अच्छी शिक्षा वही है जो विद्यार्थियों के प्रति, जीवन के प्रति और विज्ञान के प्रति ईमानदार हो।''

शिक्षा आयोग (1964–66) ''हम विकास और रूपान्तरण की प्रक्रिया के निर्णायक चरण में है इस सन्दर्भ में विज्ञान की भूमिका सर्वाधिक महत्वपूर्ण है। विज्ञान शिक्षा को स्कूली शिक्षा का अभिन्न अंग मानना चाहिये।''

वर्तमान समय में सम्पूर्ण विश्व वैज्ञानिक सभ्यता में फलफूल रहा है। आज विज्ञान केवल कुछ ही लोगों तक सीमित नहीं है अपितु संसार के प्रत्येक मनुष्य के लिये यह प्रतिदिन का विज्ञान बन चुका है। विद्यालयी पाठ्यक्रम में विज्ञान विषय का महत्वपूर्ण स्थान है जिसकी कमी को अन्य कोई विषय पूरा नहीं

कर सकता है। विज्ञान को पाठ्यक्रम में सम्मिलित करने का कारण जहाँ एक ओर उपयोगी आवश्यकताओं जैसे, बौद्धिक, सांस्कृतिक, नैतिक, सौन्दर्यपरक, व्यावहारिक व व्यावसायिक मूल्यों को संतुष्ट करना है, वही दूसरी ओर विज्ञान की शिक्षा व्यक्ति को वैज्ञानिक ढंग से प्रशिक्षित करती है। इसके अतिरिक्त सीखने वाले के मस्तिष्क को वैज्ञानिक रूझान व अभिवृत्ति से परिपूर्ण करती है।

माध्यमिक शिक्षा आयोग (1953) ने जूनियर व माध्यमिक स्तर पर सामान्य विज्ञान और गणित को कोर विषय के रूप में अनिवार्य करने की सिफारिश की, आयोग की सिफारिश के अनुसार – ''उच्च माध्यमिक स्तर पर पाठ्यक्रम में विविधता हेतु विज्ञान समूह के विषयों को वैकल्पिक श्रृंखला के रूप में सम्मिलित किया जाना चाहिये।''

प्रकृति में उपस्थित वस्तुओं के क्रमबद्ध अध्ययन से ज्ञान प्राप्त करने और उस ज्ञान के आधार पर वस्तु की प्रकृति और व्यवहार जैसे गुणों का पता लगाने को ही विज्ञान कहते हैं। विज्ञान का ज्ञान हमारे सम्पूर्ण जीवन को प्रत्येक दृष्टि से सफल बनाता है। विज्ञान विषय के अध्ययन के द्वारा छात्रों में निरीक्षण, वैज्ञानिक दृष्टिकोण, कारण–प्रभाव सम्बन्ध, वैज्ञानिक ढंग से सोचना आदि गुणों का विकास होता है। इस विषय के अध्ययन के द्वारा छात्रों में एक विशेष ढंग से सोचने की प्रवृत्ति का विकास होता है। विज्ञान के अध्ययन से ही व्यक्ति असीमित व तार्किक रूप से सोच सकता है। विज्ञान का मुख्य कार्य बालकों में उदार मनोवृत्ति, शुद्ध ज्ञान की इच्छा, सर्वथा नवीन विचारों तथा तथ्यों के प्रति वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने हेतु तैयार करना है।

अर्न्तराष्ट्रीय शिक्षा आयोग (1972) "विज्ञान और तकनीकी किसी भी शिक्षा के ढाँचे के महत्वपूर्ण भाग होने चाहिए। इन्हें बच्चों, युवकों, प्रोढ़ों के लिये निर्धारित शैक्षिक क्रियाओं में रखा जाना चाहिये ताकि सामाजिक तथा प्राकृतिक शक्तियों पर अधिकार प्राप्त करने में व्यक्ति की सहायता की जाये और वह स्वयं अपनी क्रियाओं पर श्रेष्ठता प्राप्त कर सके ताकि वह विज्ञान का दास बने बिना इसका विकास कर सके।''

कोलम्बिया एन्साइक्लोपीडिया (1963) ''विज्ञान सामान्य रूप से संगठित एवं व्यवस्थित अधिगम है जो प्राकृतिक घटनाओं के प्रतिबद्ध है। विज्ञान की प्रगति को मात्र संगठित प्रभाव के द्वारा चिन्हित नहीं

किया जा सकता है बल्कि विज्ञान के द्वारा वैज्ञानिक विधि तथा वैज्ञानिक दृष्टिकोण की उत्पत्ति की जा सकती है।''

गैने (1965) ''विज्ञान वह है जो वैज्ञानिक करते है, यह वह क्रिया है जिससे हम अपनी समझ को सतत निरीक्षण, प्रयोग, अनुप्रयोग तथा पुष्टीकरण द्वारा समृद्ध करते हैं, विज्ञान ज्ञान के निकाय के साथ–साथ स्वपरीक्षण प्रक्रिया है।''

विज्ञान शिक्षा के द्वारा छात्रों में वैज्ञानिक दृष्टिकोण, वैज्ञानिक सृजनात्मकता, वैज्ञानिक अभिवृत्ति का विकास करना आवश्यक है। अच्छी विज्ञान शिक्षा से ही बालक अनुकूलन और समयोजन कर सकता है। दूसरे शब्दों में कहा जा सकता है कि ''अच्छी विज्ञान शिक्षा प्रकृति और विज्ञान के बीच संतुलन बनाने की कुंजी है।'' आज के प्रतिस्पर्धावादी युग में बालक परीक्षा के बोझ से, अनावश्यक तनाव से तथा संशय के अंधेरे में भटक रहा है। बालक बड़ा होकर न तो अपना जीवन खुशहाल जीता है ओर ना समाज में योगदान दे पाता है यहाँ तक उसके सामने आने वाली दिन प्रतिदिन समस्याओं का समाधान करने में भी असमर्थ होता है, यह सब अच्छी शिक्षा के अभाव के कारण ही है। यह सब तभी संभव होगा जब शिक्षक बालक को अभिप्रेरित करें।

अभिप्रेरणा से सम्बन्धित नयी विचारधारा का नाम उपलब्धि अभिप्रेरणा है। ''उपलब्धि अभिप्रेरणा की प्रकृति व्यक्तिगत होती है और आधारभूत लक्ष्य उपलब्धि होता है''। किसी भी प्रकार की उपलब्धि के लिये कार्य को करने की अभिप्रेरणा को उपलब्धि अभिप्रेरणा कहा जाता है। मैक्लीलैण्ड तथा उनके साथियों ने इस अभिप्रेरणा का विस्तारपूर्वक अध्ययन किया। इसके अध्ययन में पाया गया कि वह बालक अधिक उपलब्धि प्राप्त करते हैं जिनमें अर्जन करने की अधिक आवश्यकता प्रतीत होती है। मैक्लीलैण्ड ने पाया कि जो व्यक्ति उच्च प्राप्तांक लेते है जिससे तात्पर्य है कि उनमें अपने लिये उच्च उपलब्धि प्राप्त करने की प्रतिभा है, वह साधारण गणित की समस्याओं को अधिक हल कर लेते हैं, अधिक ग्रेड प्राप्त कर लेते हैं, अधूरे कार्यों को जल्दी याद कर लेते है, उनकी इच्छा शक्ति उच्च होती है। क्योंकि उपलब्धि के आवश्यक सम्बन्धी अभिप्रेरक बालकों के समाजीकरण के ही अंग होते है इस कारण इस अभिप्रेरक की शक्ति अभिभावकों की आशाओं एवं मूल्यों पर तथा बालक के अपने अभिभावकों और शिक्षकों के साथ तदात्मीकरण पर निर्भर करता है।

एटकिंसन और फेदर (1966) "उपलब्धि अभिप्रेरणा एक ऐसी छिपी हुई प्रवृत्ति है जो प्रत्यक्ष कठिन परिश्रम में तभी निहित होती है जब व्यक्ति निष्पादन को व्यक्तिगत रूप से कुछ पाने का साधन समझता है।''

बालक जब माध्यमिक स्तर पर होता है तब वह काफी ऊर्जावान होता है। उस समय उनमें सोचने, कार्य करने एवं नयी बातों के प्रति जिज्ञासा की प्रवृत्ति जाग चुकी होती है। बालक को इस समय केवल उच्च अभिप्रेरणा की आवश्यकता होती है, जो कि उसे नयी दिशा प्रदान कर सके।

उपलब्धि अभिप्रेरणा से तात्पर्य एक ऐसी अभिप्रेरणा से है, जिससे प्रेरित होकर बालक अपने कार्य को इस प्रकार करता है कि उसे अधिक से अधिक सफलता मिल सके। उपलब्धि अभिप्रेरणा एक समाजिक प्रत्यय है। यह जन्मजात नहीं होती, बल्कि अर्जित किये जाते हैं। जीवन के किसी भी क्षेत्र में उच्च स्थान प्राप्त करने के लिये उपलब्धि अभिप्रेरणा से प्राप्त अभिप्रेरणा व्यक्ति को सक्रीय बनाती है। उपलब्धि अभिप्रेरणा से बालक की सृजनात्मकता भी प्रभावित होती है।

वैज्ञानिक सृजनशीलता विद्यार्थियों की विज्ञान के क्षेत्र में सृजनात्मकता है। सृजनात्मकता प्रकृति की एक अनुपम देन है व एक उच्चस्तरीय गुण भी है जिसने एक लम्बे समय से विज्ञान के क्षेत्र में अपनी योग्यता को सिद्ध कर अपने वर्चस्व के महत्व से सभी को अवगत कराया है।

पिछले कुछ वर्षों में वैज्ञानिक सृजनात्मकता शब्द शिक्षा के क्षेत्र में बहुत लोकप्रिय हो गया है। वैज्ञानिक सृजनात्मकता एक ऐसा शब्द है जो सामान्यतः प्रयोग होता है कि ''शिक्षा के क्षेत्र में दुर्लभ और अनोखी प्रतिभा।''

वैज्ञानिक सृजनात्मकता मानवीय घटना है। वैज्ञानिक सृजनात्मकता मनुष्य में होने वाली एक प्रक्रिया है जो उसे जीवन में गरिमा और अर्थ प्राप्त करने में मदद करती है। वैज्ञानिक सृजनात्मकता विज्ञान से सम्बन्धित कमियों, अन्तराल, अनुपलब्ध तत्व, असमानतायें, कठिनाइयों की पहचान करना, समाधान की खोज करना, परिकल्पना का परीक्षण और पुनः परीक्षण करना, पुनर्प्राप्ती के बारे में अनुमान लगाना, संशोधन करना और अन्त में परिणाम का संचालन करना ही है।

मिश्रा (1981) के अनुसार ''वैज्ञानिक सृजनात्मकता लोगों के बीच एक बहुआयामी विशेषता है, जिसमें मुख्य रूप से प्रवाह, मौलिकता, लचीलापन और जिज्ञासा के अंग शामिल है।''

वैज्ञानिक सृजनात्मकता को सरल शब्दों के रूप में माना जा सकता है। वैज्ञानिक सृजनात्मकता विज्ञान के क्षेत्र में कुछ नया करने तथा व्यक्ति के सामने आने वाली समस्या का समाधान करना है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में वैज्ञानिक सृजनात्मकता को अद्वितीय उत्पादन, विशिष्ट सृजनात्मक अभिव्यक्ति माना जा सकता है। वैज्ञानिक सृजनात्मकता प्राकृतिक रूप से बालक में सम्मलित है। आवश्यकता है कि उसे अभिप्रेरणा के माध्यम से पोषित किया जाये। प्रशिक्षण में कमी, अपर्याप्त सुविधाओं तथा अवसर के चलते हमारे बालकों की सृजनात्मक प्रतिभा व्यर्थ चली जाती है। वैज्ञानिक सृजनात्मकता, बालक में बुद्धि के विकास में मदद करता है और मस्तिष्क को समृद्ध बनाता है। वैज्ञानिक सृजनात्मक क्षमता के विकास में शिक्षा की महत्वपूर्ण भूमिका है। शिक्षा के माध्यम से ही बालक अमूर्त चिन्तन कर सकता है तथा उसके सामने आने वाली समस्या का समाधान आसानी से कर सकता है।

समस्या समाधान एक प्रमुख संज्ञानात्मक व्यवहार है। समस्या समाधान उस समय आवश्यक हो जाता है जब व्यक्ति किसी लक्ष्य पर पहुंचना चाहता है परन्तु लक्ष्य आसानी से उपलब्ध नहीं होता है। जब लक्ष्य आसानी से उपलब्ध हो जाता है, तो कोई समस्या उत्पन्न नहीं होती है और तब समस्या का प्रश्न ही नहीं उठता है। जैसे यदि हम कहीं जाना चाहते हैं परन्तु जाने के लिये वाहन उपलब्ध नहीं हो तो व्यक्ति के लिये ये एक समस्या होगी परन्तु उसके पास वाहन उपलब्ध है तो कोई समस्या नहीं होगी। इसका स्पष्ट अर्थ यह हुआ कि समस्या समाधान एक ऐसी परिस्थिति है जिसमें लक्ष्य तक पहुँचने में कुछ वस्तुएँ बाधा उत्पन्न करती है।

आइजेनिक (1972) और उनके साथियों के अनुसार, ''समस्या समाधान वह प्रक्रिया है जिसमें प्राथमिक (ज्ञानात्मक) परिस्थितियों से प्रारम्भ कर इच्छित लक्ष्य तक पहुँचना अपेक्षित है।''

निसन्देह समस्या समाधान में व्यक्ति का व्यक्तित्व निखरता है, उसका समायोजन अनुकूलतम होता है एवं व्यक्ति अधिक प्रसन्नता के साथ जीवन जीने में सफल होता है। अतः कहा जा सकता है कि समस्या समाधान व्यक्ति के द्वारा अपने लक्ष्य को प्राप्त करने के लिये जानबूझ कर किया जाने वाला व्यवहार है जिसमें अवरोधों को दूर करने के लिये नवीन विधियों का प्रयोग किया जाता है। बालकों के

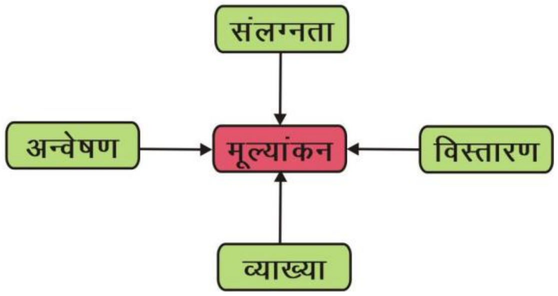
सामने प्रतिदिन समस्यायें आती हैं और वह उनका समाधान नहीं कर पाते हैं। इसके लिये आवश्यक है कि उन्हें ऐसी शिक्षा दी जाये ताकि उनकी चिन्तन शक्ति का विकास हो और अपनी समस्या का समाधान वे स्वयं ढूँढ सकें। वर्तमान समय में प्रचलित शिक्षा पद्धति में विद्यार्थी निष्क्रिय श्रोता के रूप में शिक्षा ग्रहण करते है और शिक्षक एक सक्रिय कार्यकर्ता के रूप में कार्य करता है। अतः एक ऐसी शिक्षण अधिगम प्रक्रिया की आवश्यकता है जिसमें शिक्षक एक निर्देशक के रूप में कार्य करें तथा छात्र सक्रिय रूप से भागीदारी लें। अतः इस प्रक्रिया के लिए परम्परागत शिक्षण पद्धति इन कमियों को पूरा नहीं करती। अतः ऐसी शिक्षण पद्धतियों की आवश्यकता है जो बालक का वैज्ञानिक दृष्टिकोण, वैज्ञानिक अभिवृत्ति, वैज्ञानिक सृजनात्मकता, रूचि, अभिप्रेरणा व सम्पूर्ण विकास में सहायक हो। इस सन्दर्भ में विज्ञान विषय की परम्परागत शिक्षण शैली में परिवर्तन कर नई शैली का अनुसरण किया जाना आवश्यक है ताकि विद्यार्थी स्वयं विभिन्न समस्याओं, प्रक्रियाओं एवं मुद्दों का वैज्ञानिक दृष्टिकोण से अध्ययन कर अपने दृष्टिकोण का विकास कर सकें। इस प्रकार विद्यार्थियों में उपलब्धि अभिप्रेरणा, वैज्ञानिक सृजनात्मकता, समस्या समाधान योग्यता, वैज्ञानिक चिन्तन, तार्किक चिन्तन तथा उच्च स्तरीय चिन्तन कौशलों का विकास करने के संदर्भ में विज्ञान विषय के शिक्षण में पाँच ई प्रतिमान के प्रयोग की सम्भावना तथा उपयोगिता बहुत अधिक है। विज्ञाान शिक्षा के क्षेत्र में सीखने के प्रतिमान का कोई नया विचार नहीं है। हाल ही के वर्षों में इसके उपयोग और प्रयोग में काफी वृद्धि हुई है। विशेष रूप से कई निर्देशात्मक प्रतिमान का संक्षिप्त इतिहास जो बी0एस0सी0एस0 पाँच ई प्रतिमान को प्रमाणित करते है। इस प्रकार है

1.	हर्वट प्रतिमान
2.	ड्यूवी प्रतिमान
3.	हिस्स, ऑवर्न, हॉफ मैन लर्निंग साइकल
4.	एस.सी.आई.एस. लर्निंग साइकल
5.	पाँच ई प्रतिमान

पाँच ई प्रतिमान के विकास का क्रम

1.1.0 पाँच ई प्रतिमान

रचनावादी अधिगम का पाँच ई प्रतिमान ''द बायोलॉजिकल साइंस करीकुलम स्टडी'' समूह के प्रधान अन्वेषक रोजर बाइवी द्वारा सन् 1997 में प्रस्तुत किया गया था। इस प्रतिमान के अनुसार रचनावादी अधिगम पाँच चरणों में सम्पन्न होता है। जो इस प्रकार है –



चित्र सं0 1.0 : पाँच ई प्रतिमान के चरण

संलग्नता (Engage) – संलग्नता एक प्रारम्भिक कार्य है जिसके माध्यम से विद्यार्थियों को कक्षागत गतिविधियों से जोड़ा जाता है। इसके अंतर्गत शिक्षक प्रकरण के प्रति विद्यार्थियों में रूचि व उत्सुकता को जागृत करने का प्रयत्न करता है। इसके लिये वह उनसे कई प्रश्न पूछता है। ऐसा करने से अध्यापक को विद्यार्थियों के अनुभवों तथा पूर्व सृजित ज्ञान को जानने का अवसर मिलता है। साथ ही यह प्रकरण के संबंध में विद्यार्थियों की समझ में पहले से विद्यमान अवधारणाओं की पहचान करने का भी एक अच्छा अवसर होता है। इस स्तर पर विद्यार्थी को संलग्न करने के लिये अध्यापक प्रश्न पूछने के अतिरक्त समस्या को परिभाषित करता है। उनके सामने एक समस्यात्मक परिस्थिति प्रस्तुत करता है। इस चरण के दौरान विद्यार्थी सामान्यतः 'ऐसा क्यों हुआ ?' 'इस विषय में पहले से क्या जानता है?' 'इसके बारे जान सकता हूँ ?' इस प्रकार के प्रश्न पूछकर प्रकरण के प्रति अपनी रूचि प्रदर्शित करते है। अतः प्रकरण में विद्यार्थियों को सहभागी बनाने के लिये संलग्नता प्रथम कदम है।

अन्वेषण (Explore) – इस प्रक्रिया का उद्देश्य विद्यार्थियों को एक दूसरे के अनुभवों से परिचित कराकर सम्प्रयात्मक समझ तक पहुँचाने में सहायता करना है। इस चरण के दौरान विद्यार्थियों को अध्यापक के प्रत्यक्ष कार्य एक साथ करने तथा घटना में सीधे तौर पर सम्मिलित होने का अवसर मिलता है। ऐसी गतिविधियों में सम्मिलित होने से वे घटना के लिये एक समान अनुभव का आधार

विकसित करते हैं। जिससे उन्हें अपने विचारों को एक–दूसरे तक सम्प्रेषित करने में सहायता मिलती है। यहाँ अध्यापक की भूमिका एक सहायक/उत्प्रेरक की होती है। जो कक्षागत गतिविधियों के संचालन में विद्यार्थियों की सहायता करता है।

व्याख्या (Explain) – इस चरण में विद्यार्थी मूर्त ज्ञान से अमूर्त तथा पूर्व सृजित ज्ञान से नये ज्ञान की ओर बढ़ते है। एक अध्यापक का कार्य यहाँ विद्यार्थियों की चिंतन की प्रक्रिया को सहायता पहुँचाना होता है। इसके लिये वह उन्हें अपने शब्दों में पढ़े गये सम्प्रत्यों व पदों की व्याख्या करने, अपनी व्याख्या का स्पष्टीकरण देने, साक्ष्य प्रस्तुत करने एवं एक दूसरे की व्याख्या आलोचनात्मक रूप से सुनने के लिये प्रोत्साहित करता है। इसके अतिरिक्त अध्यापक आवश्यकता पड़ने पर चर्चा को निर्देशित करने के उद्देश्य से विद्यार्थियों के पूर्व ज्ञान को आधार बनाकर उन्हें परिभाषायें व व्याख्यायें प्रदान करता है।

विस्तारण (Elaborate) – इस चरण में विद्यार्थी अपने सम्प्रत्ययों की समझ को विस्तारित करते हैं। विस्तारण विद्यार्थियों को नई परिस्थितियों में सम्प्रत्ययों के अनुप्रयोग के अवसर प्रदान करता है। साथ ही इस बात के अवसर उपलब्ध कराता है, कि विद्यार्थियों ने जो अभी तक सृजित किया है उसका प्रयोग वे नई सम्प्रत्यात्मक समझ को विकसित करने में करें। इसके लिये वे अन्य सम्बन्धित सम्प्रत्ययों के मध्य सम्बन्ध बनाते हैं, व औपचारिक परिभाषाओं का प्रयोग कर सम्प्रत्ययों व कौशलों का नई परन्तु वास्तविक परिस्थितियों में प्रयोग करते है। इस चरण में विद्यार्थी आपस में अन्तःक्रिया कर अपनी समझ की जाँच करते हैं ओर साक्ष्यों से तर्कसंगत निष्कर्ष निकालते हैं।

मूल्यांकन (Evalute) – यह पाँच ई प्रतिमान का अन्तिम चरण है जो कि एक सतत निदानात्मक प्रक्रिया है। क्योंकि यह सम्पूर्ण अधिगम अनुभव के दौरान विद्यमान रहता है। इसकी सहायता से अध्यापन को अधिगमकर्ताओं द्वारा प्राप्त ज्ञान व कौशलों, उनकी समझ में आये परिवर्तनों का मापन करने का अवसर मिल पाता है। साथ ही इस चरण में शिक्षक विद्यार्थियों से इस विषय में कुछ मुक्त अन्त वाले प्रश्न कर वाते हैं, जैसे – 'आप क्या सोचते हैं?' 'आपके पास इससे सम्बन्धित क्या साक्ष्य है?' 'आप इसकी व्याख्या किस प्रकार करेंगे?' एवं इस प्रकार प्रगति का मूल्यांकन करने के अवसर

उपलब्ध कराता है। विद्यार्थी अपने साक्ष्यों, प्रेक्षणों व पूर्व में स्वीकृत व्याख्याओं का प्रयोग कर इन प्रश्नों का उत्तर दने का प्रयास करते हैं।

1.2.0 अध्ययन का प्रादुर्भाव एवं न्यायोचितता

विज्ञान के क्षेत्र में भारत की बढ़ती ताकत के चलते ही अमेरिका जैसे विकसित देश को भी लोहा मानना पड़ा। विकास की इस सीमा तक पहुँचने वाले भारत को चिन्ता है कि आज देश में विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में अनुसंधान की उत्पादकता एवं अनुसंधान की गुणवत्ता में कमी आयी है। इसलिये यू0जी0सी0 को समय–समय पर अनुसंधान गुणवत्ता की दृष्टि से दिशा निर्देश जारी करने पड़े हैं। आज विज्ञान में अनुसंधान कुछ चुने हुये शैक्षिक संस्थानों की दीवारों के बीच सिमट कर रह गया है। यह किसी भी राष्ट्र के लिये ठीक नहीं है। विश्वविद्यालय संस्थान जोकि मूलभूत अनुसंधान के लिये उद्दीपन प्रदान करते है उनसे विश्वविद्यालयों का अनुबंध एवं सम्बन्ध को व्यापक बनाये बिना राष्ट्र को उच्च शिखर तक पहुँचाना संभव नहीं है।

आज 21वीं सदी में प्रविष्ट होने के बाद भी लोगों के दृष्टिकोण में वांछित परिवर्तन नहीं हो सका है। आज भी विज्ञान विषय की शिक्षा भारत में परम्परागत पद्धति से दी जाती है। विज्ञान विषय का शिक्षण भी सामाजिक विषयों की भाँति किया जाता है। वह शिक्षण जिसमे छात्र निष्क्रिय श्रोता बनकर बैठा रहे, सर्वथा अनुपयोगी ही सिद्ध होता है। भारत में विज्ञान शिक्षा का पाठ्यक्रम अत्यंत बोझिल व संकीर्ण है। फलस्वरूप शिक्षार्थी इसमें रूचि नहीं लेते हैं, और उनका सर्वांगीण विकास नहीं हो पाता है। इसके साथ–साथ विज्ञान शिक्षण की एक अन्य समस्या विद्यार्थियों की वैयिक्तक भिन्नताओं तथा उनकी रूचियों व क्षमताओं पर ध्यान दिये बिना ही उन्हें विज्ञान की शिक्षा देना है। इसके परिणामस्वरूप विज्ञान शिक्षण के क्षेत्र में भी अपव्यय एवं अवरोधन के दर्शन होते हैं। आज भी विज्ञान विषय को रटने पर जोर दिया जाता है बजाय उसको समझने के। अतः इस शिक्षण पद्धति में सुधार करने की आवश्यकता है कल के वैज्ञानिकों की तैयारी में सुधार करने की आवश्यकता है। सभी छात्रों के लिए न केवल गुणवत्ता, निर्देश, सुविधा और अनुसंधान के अवसर प्रदान करने की आवश्यकता है, बल्कि प्रेरणा और रूचि में भी सुधार करने की आवश्यकता है ताकि वह भविष्य के सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक भविष्य की और बढ़ सकें। शिक्षक प्रभावी शिक्षण के लिए नवाचारी शिक्षण अभ्यास का उपयोग करके अगामी वैज्ञानिक के रूप में

छात्र को प्रेरित और निर्देशित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं। इसके अलावा शिक्षा की वर्तमान प्रणाली सीखने के बजाय शिक्षण पर ज्यादा ध्यान देती है। परम्परागत ज्ञान वर्तमान ज्ञान और नये युग की आवश्यकता के लिए प्रासंगिक नहीं है। भारतीय विज्ञान कक्षा में विज्ञान पढ़ाने के लिए पारम्परिक तरीकों का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। जो केवल शिक्षक के मस्तिष्क से छात्रों के मस्तिष्क तक ज्ञान का लेन–देन होता है। (NCF 2005) के अनुसार ''यहाँ विज्ञान को केवल ज्ञान का एक निकाय माना जाता है और अन्तिम उत्पाद को अधिक महत्व दिया जाता है, फिर विज्ञान का प्रक्रिया पहलू।'' यह छात्रों के मानसिक स्तर और रूचि को नकारता है । परम्परागत विधि छात्रों को नियम, सूत्रों और सिद्धांतों के रूप में आम–तौर पर ज्ञान को याद रखने के लिए प्रोत्साहित करती है और छात्र परीक्षा के दौरान इसे पुनः प्रस्तुत करते हैं। यह याद करने का गलत तरीका प्रतीत होता है। इसमें जो याद किया जाता है उसे केवल थोड़े समय के लिए याद किया जाता है, लेकिन वह जल्दी से ही विस्मृत हो जाता है। इस प्रकार यह वैज्ञानिक सृजनात्मकता, समस्या समाधान ढूँढने और चिंतनशील सोच के कौशल सीखने के विकास को कम कर देता है। (एकर्स एवं टर्सन 2007, 2008) अनुसंधान यह भी संकेत करते हैं कि शिक्षक केन्द्रित पारम्परिक उपागम छात्र को सोचने विचार साझा करने, अनुभव व्यक्त करने के लिए प्रोत्साहित करने में विफल रहा है, यह कारण अधिगम की उपलब्धि है। पारम्परिक कक्षा की कमजोरियों को विश्वभर के शिक्षण समुदाय के बीच उभर रहे शिक्षण के पाँच ई प्रतिमान से दूर किया जा सकता है और राष्ट्रीय पाठयचर्या की रूपरेखा 2005 ने भारतीय कक्षा की स्थिति की दिशा की पुष्टि की है। इसलिए राष्ट्रीय पाठ्चर्या की रूपरेखा 2005 की शिफारिश के प्रकाश में हमारे शिक्षण प्रयासों में सुधार करने की आवश्यकता है। इस रूपरेखा में बच्चों को 'खोज' के रूप में देखा जाता है जो सक्रीय रूप से अपने ज्ञान का निर्माण करते है और अवधारणा बनाने की प्रक्रिया द्वारा अपनी समझ का निर्माण करते है। इस प्रकार विज्ञान शिक्षा के प्रत्येक स्तर पर नये ज्ञान का प्रयोग होता है।

विज्ञान शिक्षण का अर्थ मात्र जानकारी देना नहीं है, बल्कि विश्लेषणात्मक, महत्वपूर्ण अवलोकन, वैज्ञानिक दृष्टिकोण और समस्या समाधान क्षमताओं को विकसित करने के साथ–साथ वैज्ञानिक सृजनात्मकता को भी विकसित करने की आवश्यकता है। इन क्षमताओं को विकसित करने में परम्परागत शिक्षण सफल नहीं रहा है। अतः शिक्षण को जीवन्त बनाने के लिये छात्रों को वैज्ञानिक तरीके से पढ़ाना

आवश्यक है। जिससे बालकों में वैज्ञानिक अभिवृत्ति, वैज्ञानिक रूचि, उपलब्धि अभिप्रेरणा, समस्या समाधान योग्यता का विकास हो सके। इसके लिये इन सम्प्रत्यों पर अनुसंधान कर इन्हें विकसित करने की आवश्यकता है। इस शोध की समस्या से सम्बन्धित चरों पर पूर्व में भी शोध किये गये है।

इमानुअल, एफ.एम0, ओसे, एडम एरिक, असन्ते, जोसेफिन, बार्नी और सुलेमान, फोरको, क्वाटेंग (2014) अचीवमैंन्ट मोटिवेशन, एकेडेमिक सेल्फ कॉन्सेप्ट एण्ड एकेडेमिक अचीवमैन्ट अंमग हाईस्कूल स्टूडेन्ट्स। इस अध्ययन में न्यादर्श के रूप में 120 छात्रों का चयन किया गया। अध्ययन में आत्मप्रत्यय और अकादमिक उपलब्धि के बीच एक महत्वपूर्ण सहसम्बन्ध पाया गया तथा उपलब्धि अभिप्रेरणा और अकादमिक उपलब्धि के बीच सकारात्मक सम्बन्ध था।

मोहम्मद, शाहिद एवं सिंह, अमरप्रीत (2015) ''प्रतियोगिता के विभिन्न स्तरों पर फुटबॉल खिलाड़ियों में उपलब्धि अभिप्रेरणा का अध्ययन'' किया। जिसमें न्यायदर्श के रूप में पंजाब विश्वविद्यालय की इण्टर कॉलेज प्रतिस्पर्धा व राष्ट्रस्तरीय प्रतिस्पर्धा में प्रथम कौन चार स्थानों पर रहे। जिसमें 191 फुटबॉल खिलाड़ियों को चुना गया। उपकरण के लिये एम0एल0 कमलेश द्वारा निर्मित खेल उपलब्धि अभिप्रेरणा परीक्षण को चुना गया। सांख्यिकीय के लिये एफ–टेस्ट का उपयोग किया गया। निष्कर्ष के रूप में पाया गया कि प्रतिस्पर्धा के विभिन्न स्तरों पर खिलाड़ियों की उपलब्धि अभिप्रेरणा में सार्थक अन्तर है।,

सिंह, कश्मीर (2017) ''खिलाड़ी एवं गैर खिलाड़ी विद्यार्थियों के क्रोध का उनके उपलब्धि अभिप्रेरणा पर प्रभाव का अध्ययन'' किया गया। इस शोध कार्य में 100 विद्यार्थियों को न्यादर्श के रूप में चुना है। इसके परिणाम में प्राप्त हुआ कि खिलाड़ी एवं गैर खिलाड़ी विद्यार्थियों के क्रोध एवं उपलब्धि अभिप्रेरणा में सार्थक अंतर होता है एवं विद्यार्थियों के क्रोध एवं उपलब्धि अभिप्रेरणा में ऋणात्मक सहसंबंध है।

निशा, काशिम और शेहर (2017) ''कश्मीर के विद्यार्थियों के मानसिक स्वास्थ्य एवं उपलब्धि अभिप्रेरणा के मध्य सम्बन्ध का अध्ययन'' किया गया। कश्मीर के सभी जिलों में अध्ययनरत विद्यार्थियों में से 210 विद्यार्थियों का यादृच्छिक तकनीकी से चयन किया गया। विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि विद्यार्थियों के मानसिक स्वास्थ्य एवं उपलब्धि अभिप्रेरण में सार्थक सम्बन्ध है।

जो, जिया और मैश, (2018) ''संज्ञानात्मक नियंत्रण अनुकूलन पर उपलब्धि अभिप्रेरणा के प्रभाव का अध्ययन किया गया प्रयोगात्मक शोध में प्रथम परीक्षण हेतु 30 तथा द्वितीय परीक्षण हेतु 29 विद्यार्थी चयनित किये गये। परिणाम में पाया गया कि संज्ञानात्मक नियंत्रण अनुकूलन उपलब्धि अभिप्रेरणा से नियन्त्रण किया जा सकता है।

पदमनाभन एवं राव (2011) ''कंस्ट्रक्टिविज्म एप्रोच एण्ड प्रोब्लम सोल्विंग एबिलिटी इन साइंस''। इस अध्ययन के मुख्य परिणाम इस प्रकार है। कंस्ट्रक्टिविस्ट उपागम का सार्थक प्रभाव विज्ञान विषय के विद्यार्थियों की समस्या समाधान योग्यता पर पाया गया। यह छात्र एवं छात्राओं को समान रूप से प्रभावित करती है। कन्ट्रक्टिविस्ट उपागम तथा परम्परागत शिक्षण के द्वारा पढ़ाये जाने वाले विद्यार्थियों में निम्न, औसत एवं उच्च उपलबिध वाले विद्यार्थियों के मध्य कोई सार्थक अन्तर नहीं पाया गया।

पाठक (2013) ''अ स्टडी ऑफ प्रोब्लम सॉल्विंग एबिलिटी एमंग अण्डर ग्रजुएटे मेथेमेटिकल गिफ्टिड स्टूडेन्ट'', इस अध्ययन के न्यादर्श हेतु 40 प्रतिभाशाली विद्यार्थियों का चयन किया गया। इस अध्ययन में पाया गया कि प्रतिभाशाली विद्यार्थियों की समस्या समाधान योग्यता का स्तर उच्च था। कॉलेज के वर्गों की वजह से समस्या समाधान योग्यता पर अन्तर पाया गया।

स्टेनले (2014) ''अचीवमैन्ट एण्ड प्रोब्लम सॉल्विंग एबिलिटी इन मेथेमेटिकल ऑफ प्ग स्टेडर्ड स्टूडेन्ट'', न्यादर्श हेतु पांडिचेरी के 300 विद्यार्थियों का यादृच्छिक प्रतिचयन विधि द्वारा चयन किया गया, छात्र व छात्राओं का उपलब्धि अभिप्रेरणा व समस्या समाधान योग्यता का स्तर समान था और यह भी पाया गया कि प्राइवेट स्कूल के विद्यार्थियों की तुलना में सरकारी विद्यालय के विद्यार्थियों में उपलब्धि अभिप्रेरणा व समस्या समाधान योग्यता अधिक थी।

कौर, गैरा (2016) ''स्टडी ऑफ प्रॉब्लम सौल्विंग एबिलिटी ऑफ एडोलसेन्ट इन रिलेशन टू पेरेन्टिंग स्टाइल एण्ड रिजिलेन्स'' अध्ययन किया। इस अध्ययन में 500 किशारों को यादृच्छिक व उद्देश्यपूर्ण न्यादर्श विधि द्वारा चयिनित किया गया। अध्ययन में पाया गया कि 17 वर्ष से कम या बराबर तथा 17 वर्ष से ज्यादा आयु वाले किशारों की समस्या समाधान योग्यता में सार्थक अन्तर है। लालन–पालन शैली व लचीलेपन का कुछ सीमा तक समस्या समाधान योग्यता पर प्रभाव पड़ता है।

हूडा, माधुरी, रानी ;2018 ''इफैक्ट ऑफ प्रोब्लम सॉल्विंग मैथेमेटिक्स एचीवमैन्ट सैकन्ड्री स्कूल स्टूडेन्टः एन एम्पीरिकल स्टडी। इस अध्ययन में 400 विद्यार्थियों का न्यादर्श लिया गया। इसके परिणाम में यह पाया गया कि समस्या को हल करने की क्षमता और लिंग का माध्यमिक स्कूल के छात्रों की गणित की उपलब्धि पर प्रभाव पड़ता है।

पूनिया, निवास (2013) ''रिलेशनशिप बिटवीन सोशियो इकोनोमिक स्टेट्स एण्ड साइन्टिफिक क्रियेटिविटी ऑफ स्ड्यूल कास्ट स्टूडेन्ट।'' अध्ययन के परिणाम इस प्रकार प्राप्त हुये छात्र तथा छात्राओं की वैज्ञानिक सृजनात्मकता में उच्च सार्थक अन्तर पाया गया, बालक के व्यवसाय, बालक की शिक्षा, बालक की आमदनी तथा वैज्ञानिक सृजनात्मकता में धनात्मक सम्बन्ध पाया गया।

शर्मा, नीरू (2015) ''साइन्टिफिक क्रियेटिविटी इन रिलेशन टू कॉगनीटिव स्टाइल एण्ड अचीवमैन्ट इन साइंस ऑफ सैकण्ड्री स्कूल स्टूडेन्ट।'' इस शोध में 205 विद्यार्थियों का न्यादर्श लिया जो कि 9वीं व 10वीं कक्षा के छात्र थे। परिणाम में पाया गया कि जिनका विज्ञान विषय में उपलब्धि होगी। सृजनात्मक अधिक होगी।

फजेलियन तथा नावहे (2010) ''इफैक्ट ऑफ पाँच ई इंट्रक्शनल मॉडल ऑफ लर्निंग एण्ड रिटेन्शन ऑफ साइंस फॉर मिडिल क्लास स्टूडेन्ट'', शोध परिणामों से यह इंगित होता है कि पाँच ई अधिगम प्रतिमान विद्यार्थियों के विज्ञान विषय के अधिगम तथा धारण क्षमता को सार्थक रूप से से बढ़ाने में सक्षम है।

आकिस्ली, यालकिन तथा तुरगुत (2011) ''इफैक्ट ऑफ द फाइव ई लर्निंग मॉडल ऑन स्टूडेन्ट्स एकेडिमिक अचीवमैन्ट इन मूवमेन्ट एण्ड फोर्स इश्यूज'' का अध्ययन किया इस शोध में कुल 60 विद्यार्थियों की न्यायदर्श के रूप में चयन किया शोध के परिणामों में प्रयोगिक समूह के उपलब्धि प्राप्तांक नियन्त्रित समह की तुलना में सांख्यिकीय दृष्टि से सार्थक रूप से उच्च पाये गये।

ओ0 अजजा पैट्रिक (2012) ''इफैक्ट ऑफ 5ई लर्निंग साइकल ऑन स्टूडेन्ट अचीवमैन्ट इन बायोलॉजी एण्ड कैमिस्ट्री का अध्ययन किया। इस अध्ययन में 5ई मॉडल के प्रभाव का बायॉलोजी और कैमिस्ट्री में छात्रों की उपलब्धि पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा।

टण्डेल तथा पीनलवेन (2012) ''इफैटिवनैस ऑफ कन्सट्रक्टविक्ट पाँच ई मॉडल रिसर्च पर अध्ययन कार्य किया। इस शोध कार्य में उपलब्धि एवं धारण क्षमता के सन्दर्भ में भाषण विधि तथा पाँच ई प्रतिमान की तुलनात्मक प्रभावशीलता का अध्ययन किया शोध परिणाम में पाया गया कि पाँच ई प्रतिमान शहरी तथा ग्रामीण दोनों क्षेत्रों में उपलब्धि तथा धारण क्षमता के सन्दर्भ में प्रभावी रहा।

अगोगो तथा नाका (2014) ''इफैक्ट ऑफ 5ई कंस्ट्रक्टविज्म इंस्ट्रक्शनल स्ट्रेटजी ऑन स्टूडेन्ट इनट्रेस्ट इन सीनियर सैकेन्ड्री जैनेटिक्स'' इस अध्ययन का उद्देश्य सीनियर सैकेण्ड्री स्कूल स्तर के विद्यार्थियों की जेनेटिक्स विषय के प्रति अभिरूचि पर पाँच ई का क्या प्रभाव पड़ता है। इस शोध में न्यायदर्श हेतु 147 छात्रों का चयन किया गया। इसके परिणाम में पाया गया कि पाँच ई रचनावादी अनुदेशनात्मक रणनीति परम्परागत विधि की तुलना में विद्यार्थियों की अभिरूचि को उत्प्रेरित करने में अपेक्षाकृत अधिक प्रभावी है।

सिद्दकी (2016) ''इफैटिवनेस ऑफ फाइव ई लर्निंग साइकल मॉडल ऑफ कन्स्ट्रक्टिविस्ट एप्रोच ऑन साइन्स ग्रेड स्टूडेन्ट अन्डरस्टेडिंग ऑफ कॉलॉयड्स का अध्ययन किया। इस शोध में न्यादर्श हेतु 60 विद्यार्थियों का चयन किया। परिणाम में यह पाया गया कि 5ई अधिगम चक्र विद्यार्थियों की उपलब्धि को बढ़ाने में परम्परागत अनुदेशन की तुलना में अधिक प्रभावी है। इन शोधों से प्राप्त परिणामों में प्रवक्ताचरों में ज्यादातर सकारात्मक सम्बन्ध पाया गया है।

अतः उपरोक्त पूर्व शोध विश्लेषण के फलस्वरूप शोधार्थी के मस्तिष्क में कुछ स्वाभाविक जिज्ञासायें एवं प्रश्न चिन्ह उत्पन्न हुये जो प्रस्तुत शोध समस्या के चयन का कारण बने। वे जिज्ञासायें व प्रश्न निम्न हैं–

- क्या विद्यार्थियों की उपलब्धि प्रेरणा पर पाँच ई प्रतिमान पर आधारित शिक्षण का प्रभाव पड़ेगा ?
- क्या विद्यार्थियों की वैज्ञानिक सृजनात्मकता पर पाँच ई प्रतिमान पर आधारित शिक्षण का प्रभाव पड़ेगा ?
- क्या विद्यार्थियों की समस्या समाधान योग्यता पर पाँच ई प्रतिमान पर आधारित शिक्षण का प्रभाव पड़ेगा ?

- क्या पाँच ई प्रतिमान पर आधारित शिक्षण के द्वारा परम्परागत विधि की कमियों को दूर किया जा सकता है।

इस क्षेत्र में इनके अलावा भी बहुत अध्ययन हुये है। परन्तु इन पर अधिकांश शोध अलग–अलग आयामों पर पूर्ण हुये है। पूर्व में ऐसा कोई शोध शोधार्थिनी के संज्ञान में नहीं आया है, जो माध्यमिक विद्यालय के विद्यार्थियों को ध्यान में रखकर उनकी उपलब्धि अभिप्रेरणा, वैज्ञानिक सृजनात्मकता और समस्या समाधान योग्यता पर पाँच ई प्रतिमान के प्रभाव के अध्ययन पर किया गया हो। अतः शोधार्थी की जिज्ञासा माध्यमिक स्तर पर विज्ञान विषय में अध्ययनरत विद्यार्थियों की उपलब्धि अभिप्रेरणा, वैज्ञानिक सृजनात्मकता एवं समस्या समाधान योग्यता पर पाँच ई प्रतिमान के प्रभाव का अध्ययन पर शोध करने हेतु उत्पन्न हुई।

1.3.0 समस्या कथन

''माध्यमिक स्तर पर विज्ञान विषय में अध्ययनरत विद्यार्थियों की उपलब्धि–अभिप्रेरणा, वैज्ञानिक सृजनात्मकता एवं समस्या समाधान योग्यता पर पाँच ई प्रतिमान के प्रभाव का अध्ययन।''

1.4.0 समस्या में प्रयुक्त शब्दों की व्याख्या

1.4.1 माध्यमिक स्तर – वे विद्यालय जिन्हें उत्तर प्रदेश शिक्षा परिषद से मान्यता प्राप्त है। वर्तमान प्रणाली में माध्यमिक स्तर को दो भागों में विभाजित किया गया है।

(क) माध्यमिक स्तर – 9, 10

(ख) उच्च माध्यमिक स्तर – 11, 12

कार्यात्मक परिभाषा – इस अध्ययन में माध्यमिक स्तर से हमारा तात्पर्य कक्षा 9वीं के विज्ञान विषय के विद्यार्थियों को सम्मिलित करने से है।

1.4.2 उपलब्धि अभिप्रेरणा – स्मिथ (1961) के अनुसार– ''उपलब्धि अभिप्रेरणा कुछ प्राप्त करने की प्राथमिक स्थिति है। यह एक दृढ़ निश्चत है, जो छात्रों को महत्वाकांक्षी ऊर्जावान और उत्कृष्ठता के स्तर को प्राप्त करने के लिये प्रेरित करती है।''

कार्यात्मक परिभाषा – उपलब्धि अभिप्रेरणा से तात्पर्य है कि इस प्रकार उपलब्धि प्रेरणा से उद्वेलित व्यक्ति चुने हुये क्षेत्रों में सफलता प्राप्त करना चाहता है एवं अपने उपलब्धि स्तर को

उन्नत करने का प्रयत्न करता है। प्रतियोगी सर्वोच्च स्थान पाने की लालसा रखते हैं तथा अपने जीवन को सदैव गतिशील बनाते है।

1.4.3 वैज्ञानिक सृजनात्मकता – बैरोन एफ0एक्स0 (1969) के अनुसार – वैज्ञानिक सृजनात्मकता विशिष्ट क्षेत्र में सृजनात्मकता है जैसे विज्ञान, यह वैज्ञानिक स्थिति में परिकल्पना तैयार करने की प्रक्रिया है इसमें परिकल्पनाओं का परीक्षण और पुनः परीक्षण करना और संशोधन करना है। वैज्ञानिक सृजनात्मक विज्ञान और प्रोद्यौगिकी के क्षेत्र में अद्वितीय उत्पादन और सृजनात्मक अभिव्यक्ति है।

कार्यात्मक परिभाषा – विज्ञान के क्षेत्र में वैज्ञानिक सृजनात्मकता वह क्षमता है जो नवीन विचारों को उत्पन्न करती है व पहले से विद्यमान विचारों को अद्वितीय, मौलिक, नवीन व उत्पादक बनाती है।

1.4.4 समस्या समधान योग्यता– सैन्ट्राके (2005) के अनुसार– जब लक्ष्य के मार्ग में व्यवधान होता है तो उसे उचित उपाय द्वारा प्राप्त करना समस्या समाधान कहलाता है।

कार्यात्मक परिभाषा – समस्या समाधान वह ढांचा है जिसके अन्दर सृजनात्मक चिन्तन और तर्क होता है जिसके माध्यम से व्यक्ति अपने आवश्यकताओं के समक्ष होने वाली समस्याओं का समाधान करता है। इसके लिये व्यक्ति अधिकतम प्रयास के साथ अपनी सर्वोत्तम भाषा तकनीकों, अवलोकनों, पूर्व कथन और अनुमान का प्रयोग कर मार्ग में आने वाली बाँधाओं को दूर करता है।

1.4.5 पाँच ई प्रतिमान – रोजर बाइबी (1997) के अनुसार – यह प्रतिमान अनुभव पर आधारित एक सीखने का प्रतिमान है। इस प्रतिमान में निर्देश पाँच चरण मे होता है जो कि अंग्रेजी के अल्फाबेट 'ई' से शुरू होते है। पॉच ई इस प्रकार है, एंगेज एक्सप्लोर, एक्सप्लेन, एलेवोरेड व इवेल्यूशन। यह प्रतिमान ज्ञान के निमार्ण के लिए अनुभव का आवश्यक प्रतिमान है।

कार्यात्मक परिभाषा – पाँच ई प्रतिमान से तात्पर्य विद्यार्थियों को एक ऐसी प्रक्रिया के द्वारा व्यवस्थित तथा संगठित ज्ञान प्रदान करना है। जिसमें बच्चे अनुभव अवलोकन एवं सक्रिय भागीदारी से सीखेंगे।

1.5.0 अध्ययन के उद्देश्य

1. पाँच ई प्रतिमान पर आधारित पाठयोजनाओं का निर्माण करना।
2. विज्ञान विषय में अध्ययनरत माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की उपलब्धि अभिप्रेरणा पर पाँच ई प्रतिमान के प्रभाव का अध्ययन करना।
3. विज्ञान विषय में अध्ययनरत माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की वैज्ञानिक सृजनात्मकता पर पाँच ई प्रतिमान के प्रभाव का अध्ययन करना।
4. विज्ञान विषय में अध्ययनरत माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की समस्या समाधान योग्यता पर पाँच ई प्रतिमान के प्रभाव का अध्ययन करना।

1.6.0 अध्ययन की परिकल्पनाएँ

1. माध्यमिक स्तर पर विज्ञान विषय में अध्ययनरत विद्यार्थियों की उपलब्धि अभिप्रेरणा पर पाँच ई प्रतिमान पर आधारित शिक्षण का कोई सार्थक प्रभाव नहीं पडेगा।
2. माध्यमिक स्तर पर विज्ञान विषय में अध्ययनरत विद्यार्थियों की वैज्ञानिक सृजनात्मकता पर पाँच ई प्रतिमान पर आधारित शिक्षण का कोई सार्थक प्रभाव नहीं पडेगा।
3. माध्यमिक स्तर पर विज्ञान विषय में अध्ययनरत विद्यार्थियों की समस्या समाधान योग्यता पर पाँच ई प्रतिमान पर आधारित शिक्षण का कोई सार्थक प्रभाव नही पड़ेगा।

1.7.0 अध्ययन की परिसीमाएँ

समस्या का स्वरूप अधिक व्यापक होता है। समस्या का व्यावहारिक रूप से अध्ययन करने के लिये समस्या की परिसीमाएँ अत्यन्त आवश्यक हैं। समय एवं साधन को ध्यान में रखते हुए प्रस्तुत अध्ययन की अधोलिखित परिसीमाएँ है।

1. प्रस्तुत शोध में आगरा शहर के शासकीय विद्यालयों में अध्ययनरत विज्ञान विषय के 9वीं कक्षा के विद्यार्थियों को सम्मिलित किया जायेगा।
2. प्रस्तुत शोध में 60 विद्यार्थियों को न्यादर्श के रूप में लिया जायेगा।

3. प्रस्तुत शोध में विज्ञान विषय में अध्ययनरत 9वीं कक्षा के विद्यार्थियों की उपलब्धि अभिप्रेरणा, वैज्ञानिक सृजनात्मकता, समस्या समधान योग्यता एवं पाँच ई प्रतिमान को चरों के रूप में लिया जायेगा।
4. शोध अध्ययन केवल विज्ञान विषय पर ही किया जायेगा।

1.8.0 अध्ययन के चर

- स्वतन्त्र चर– पाँच ई प्रतिमान।
- आश्रित चर – उपलब्धि अभिप्रेरणा, वैज्ञानिक, सृजनात्मकता, समस्या समाधान योग्यता।
- नियंत्रित चर – प्रयोग के समय कुछ असम्बद्ध चर उपस्थित होते है जो कि परिणामों को प्रभावित कर सकते हैं जैसे – थकान, अवधि, आयु, लिंग व कक्षा।

1.9.0 अध्ययन विधि

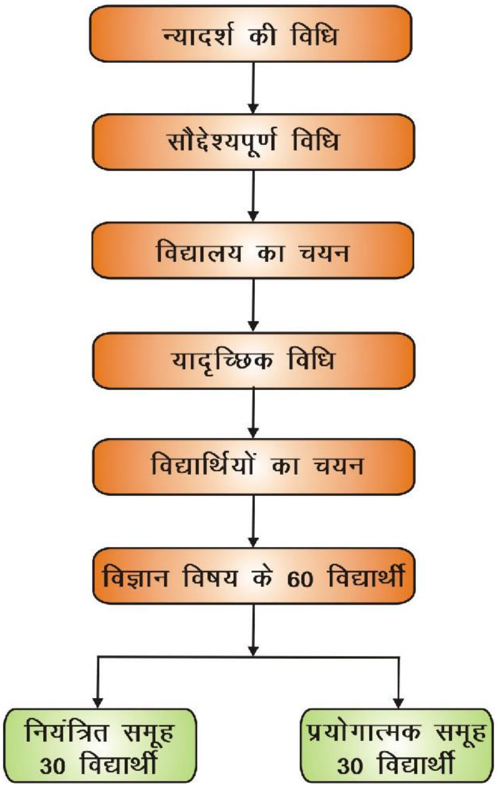
बेस्ट (1997) के अनुसार – प्रयोगात्मक विधि नियंत्रित परिस्थिति के तहत क्या होगा, इसका विवरण और विश्लेषण है। प्रस्तुत शोधकार्य में प्रयोगात्मक विधि का प्रयोग किया जायेगा। इसमें दो समूहों का चयन किया जायेगा। एक प्रयोगात्मक समूह (30 विद्यार्थी) तथा दूसरा नियंत्रित समूह (30 विद्यार्थी) होगा। दोनों समूहों का प्राक् परीक्षण किया जायेगा तत्पश्चात् पाँच ई प्रतिमान के द्वारा शिक्षण प्रदान किया जायेगा और पुनः पश्चपरीक्षण किया जायेगा।

1.10.0 जनसंख्या

अध्ययन की जनसंख्या उत्तर प्रदेश के माध्यमिक स्तर के विद्यार्थी है जो कि मान्यता प्राप्त बोर्ड से है।

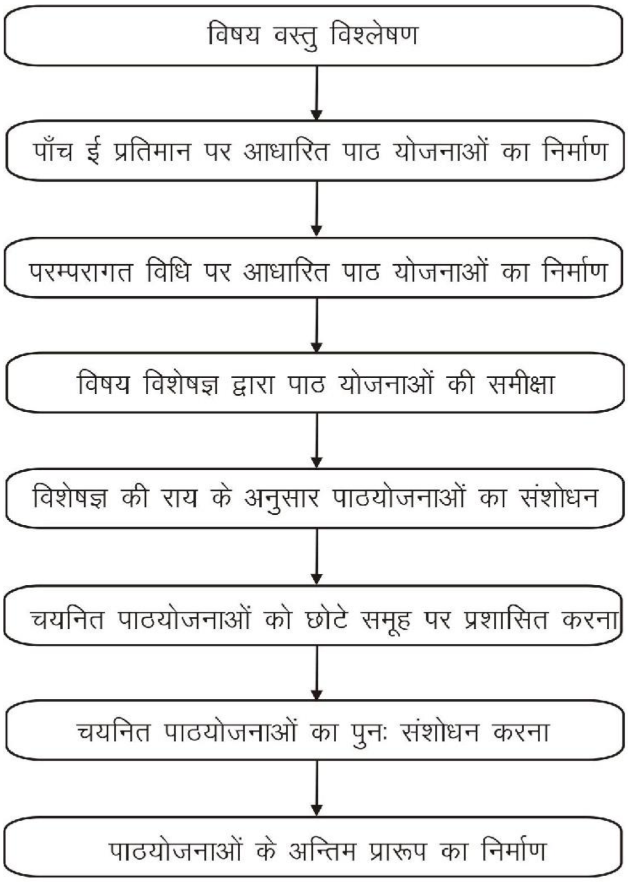
1.11.0 न्यादर्श

प्रस्तुत शोध में विद्यालय का चयन सोद्देश्य विधि द्वारा किया जायेगा। विद्यालय से विज्ञान विषय के 60 छात्रों का चयन यादृच्छिक विधि द्वारा किया जायेगा, जिसको दो भागों में बाँटा जायेगा। जिसमें एक समूह नियंत्रित तथा दूसरा समूह प्रयोगात्मक समूह होगा। प्रत्येक समूह में 30 छात्र होंगे।



चित्र सं0 2.0 : न्यादर्श चयन की प्रक्रिया

1.12.0 **अध्ययन की प्रक्रिया**



चित्र सं0 3.0 : अध्ययन की प्रक्रिया

1.13.0 अध्ययन का प्रारूप

प्रस्तुत अध्ययन में दो समूहों पर पूर्व परीक्षण, पश्चपरीक्षण का उपयोग किया जायेगा। इस प्रक्रिया को तीन चरणों में आयोजित किया जायेगा। इसको तीन अवस्था में सम्पन्न किया जायेगा।

- प्रथम अवस्था– योजना बनाना
- द्वितीय अवस्था– प्रयोगात्मक चरण
- तृतीय अवस्था– मूल्यांकन चरण

तालिका सं0 1.0 : अध्ययन का प्रारूप

प्रथम अवस्था– योजना बनाना						
	द्वितीय अवस्था लागू करना					तृतीय अवस्था मूल्यांकन
समूह	पूर्व परीक्षण	उचार		अवधि		पश्चपरीक्षण
		न्यादर्श	उपचार	चक्रावधि	सम्पूर्ण अवधि	
प्रयोगात्मक समूह	• उपलब्धि अभिप्रेरणा परीक्षण • वैज्ञानिक सृजनात्मकता परीक्षण • समस्या समाधान परीक्षण	न. (30) विद्यार्थी	पाँच ई प्रतिमान पर आधारित विज्ञान शिक्षण	40 मिनट (प्रतिदिन 1 घण्टा)	30 दिन	• उपलब्धि अभिप्रेरणा परीक्षण • वैज्ञानिक सृजनात्मकता परीक्षण • समस्या समाधान परीक्षण
नियन्त्रित समूह	• उपलब्धि अभिप्रेरणा परीक्षण • वैज्ञानिक सृजनात्मक परीक्षण • समस्या समाधान परीक्षण	न. 30 विद्यार्थी	परम्परागत विधि पर आधारित विज्ञान शिक्षण	40 मिनट (प्रतिदिन 1 घण्टा)	30 दिन	• उपलब्धि अभिप्रेरणा परीक्षण • वैज्ञानिक सृजनात्मकता परीक्षण • समस्या समाधान परीक्षण

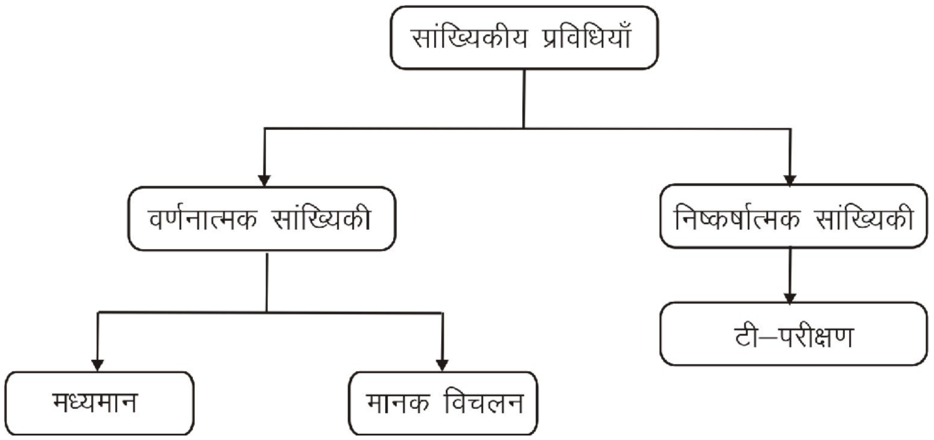
1.14.0 शोध के उपकरण

- **उपलब्धि अभिप्रेरणा** – प्रस्तुत शोध में उपलब्धि अभिप्रेरणा के मापने हेतु टी.आर शर्मा द्वारा निर्मित मापनी का प्रयोग किया जायेगा इस का विकास 1986 में किया गया तथा इसका संशोधित रूप 2006 में प्रकाशित किया गया।
- **वैज्ञानिक सृजनात्मकता** – प्रस्तुत शोध में वैज्ञानिक सृजनात्मकता के मापने हेतु एस0 के0 मजूमदार द्वारा निर्मित मापनी का प्रयोग किया जायेगा।

- **समस्या समाधान योग्यता –** प्रस्तुत शोध में समस्या समाधान हेतु स्वनिर्मित मापनी का प्रयोग किया जायेगा।

1.15.0 सांख्यिकीय प्रविधियाँ

प्रस्तुत शोध कार्य के प्राप्त आँकड़ों को निम्न सांख्यिकीय विधियों द्वारा विश्लेषित किया जायेगा।



चित्र सं0 4.0 : सांख्यिकीय विधियाँ

1.16.0 अध्ययन की सार्थकता

कोई भी अनुसंधान सही अर्थो में तभी अनुसंधान होता है जब सभी जन सामान्य के लिये भी महत्व रखता है। निम्नलिखित अध्ययन का परिणाम यदि महत्वपूर्ण पाया गया तो इससे विद्यार्थियों को सहायता मिलेगी। प्रस्तुत अध्ययन का सवसे अधिक महत्व विद्यार्थियों के लिये होगा इससे विद्यार्थियों में विज्ञान शिक्षण के प्रति वैज्ञानिक व व्यवहारिक दृष्टिकोण का विकास होगा तथा अनुभवजन्य अधिगम उनके ज्ञान को समृद्ध करने में सहायक होगा।

- इस विधि में विद्यार्थी अधिगम प्रक्रिया में सक्रिय रूप से भागीदारी करेंगे।
- सक्रिय भागीदारी के साथ यह विधि उनकी वैज्ञानिक सृजनात्मकता, सोचने क्षमता और उपलब्धि को बेहतर बनाने में मदद करेगी।
- यह धीमी गति से सीखने वालों के लिये लाभाकारी साबित होगी।
- यह छात्रों को उनकी रूचि के अनुसार सीखने में मदद करेगी।
- यह विधि कक्षा के वातावरण को जीवांत बनाने में मदद करेगी।

- इस विधि के द्वारा विद्यार्थी अपना ध्यान लगाकर अध्ययन करेंगे और विचलित नहीं होंगे।
- इस विधि में बालक अपने अनुभव के द्वारा सीखेंगे क्योंकि वह सम्पूर्ण अधिगम सक्रिय रूप से करेगा।
- इस प्रक्रिया में छात्र अपनी जिज्ञासा को शांत कर सकेंगे तथा नये–नये अनुभव प्राप्त करेंगे।
- इसमें छात्रों को व्यवस्थित एवं संगतिठत ज्ञान प्राप्त हो सकेगा तथा समान परिस्थितियों में उसका प्रयोग कर लाभ उठा सकेंगे।
- यह पाठ्य–पुस्तक लेखक को इस विधा को ध्यान में रखकर क्रमबद्ध रूप से पुस्तक लिखने में मदद करेगा।
- यह विज्ञान विषय को गहराई से समझने में सहायक होगा।
- एक शिक्षक का प्रदर्शन शिक्षा के क्षेत्र में सबसे महत्वपूर्ण कार्य है। कार्य को आगे बढ़ाने के लिए शिक्षक को योजना बनाने में मदद मिलेगी ताकि छात्र की विज्ञान विषय में रूचि को बढ़ावा देने के लिए विभिन्न छात्र केन्द्रित गतिविधियों को लागू किया जा सके।

<u>सन्दर्भ–सूची</u>

- अग्रवाल, जे.सी. (2004). एजूकेशनल रिफोर्म इन इण्डिया फॉर ट्वेंटी फर्स्ट सेन्चुरी, नई दिल्ली : सिरू पब्लिकेशन।
- अगोगो, पी.ओ. और नाका, डी.ए. (2014). इफेक्ट ऑफ फाइव ई कंस्ट्रक्टविज्म् एजुकेशनल स्ट्रेटजी ऑन स्टूडेन्ट इन्ट्रेक्ट इन सैकण्ड्री जनेटिक्स इन ग्यूवर लोकल गर्वनमेन्ट– टेक्नोलोजी, 1(2), 15–19।
- अकिस्ली, एस.; मोलकिन, ए.एस.; तुरगुट, यू. (2011). इफेक्ट ऑफ द फाइव ई लर्निंग मॉडल ऑन स्टूडेन्ट एकेडमिक एचीवमेन्ट इन मूवमेन्ट एण्ड कोर्स इसू, प्रोसीडिया सोशल एण्ड बीहेवियर साइंस 15(2011), 2459–2462 Retrieved from http://doi:10.1016/J.sbspro. 2011.04.128
- असवाल, जी.एस. (1993). शिक्षा मनोविज्ञान, वाणी प्रकाशन, दरियागंज, दिल्ली।
- बीएससीएस, (2006). बीएससीएस बॉयोलॉजी, ए ह्यूमन एप्रोच (सेकण्ड एडीसन) डुवाक्यू, आईए. केन्डला। हन्ट पब्लिकेशन कम्पनी।
- बीएससीएस, (2006). बीएससीएस बॉयोलॉजी, ए ह्यूमन एप्रोच (फर्स्ट एडीसन) डुवाक्यू, आईए. केन्डला। हन्ट पब्लिकेशन कम्पनी।
- चन्द्रकपरी, उमेश (2017), ए स्टडी ऑफ साइंटिफिक टेम्पर एण्ड साइंटिफिक क्रियेटिविटी ऑफ सेकेण्ड्री स्कूल स्टूडेन्ट्स, इन्टरनेश्नल जर्नल ऑफ एडवांसड रिसर्च Retrieved from www.journalism.com 5(8)] 1498–1503
- डेविड मैक्वीलैण्ड व अन्य : द अचीवमेन्ट मेटिव. एन.बाई. एप्लीशन1953
- फजेलियन, पी., नवीन, एण्ड सॉर्ग, एस. (2010). द इफैक्ट ऑफ 5ई. इंस्ट्रक्शनल मॉडल ऑन लर्निंग एण्ड रिटेन्शन ऑफ साइंस फॉर मिडिल क्लास स्टूडेन्ट. प्रोसीडिया–सोशल एण्ड बिहेवियर साइंस, 5, 190–193

* गुप्त गौरी शंकर (1996). सुजनशीलता : स्वरूप और विकास
* गुप्ता, एस.पी. और गुप्ता अलका (2013). भारतीय शिक्षा का इतिहास विकास एवं समस्याऐं : शारदा पुस्तक भवन, इलाहाबाद, उत्तर प्रदेश।
* गुप्ता, गौरीशंकर (1996). सृजनशीलता : स्वरूप और विकास, गणेश्वरी प्रकाशन, फैजाबाद।
* हर्लेस, (1992). यूनेश्को सोर्स बुक फॉर साइंस इन प्राइमरी स्कूल अ वर्कशॉप एप्रोच टू टीचर एजूकेशन : नेशनल बुक ट्रस्ट इन एसोसियेशन विद यूनेस्को, नई दिल्ली, इण्डिया
* हूडा, माधुरी और देवी, रानी (2018), इफेक्ट ऑफ प्रोब्लम सोल्विंग एबिलिटी ऑन मेथेमेटिक्स एचीवमेन्ट एमंग सैकण्ड्री स्कूल स्टूडे्न्टः एन इम्पीरिकल स्ट्डी, 03(08).
* इमानुअल, एकम ओसे; एडम, एरिक असन्ते; जोसेकिन, बार्नो और सुलेमान कोरको क्वार्टेग (2014). अचीवमेन्ट मोटिवेशन, एकेडमिक सेल्फ कंसेप्ट एण्ड एकेडमिक अचीवमेन्ट अमंग हाईस्कूल स्टूडेन्ट्स, यूरोपियन जर्नल ऑफ रिसर्च एण्ड रिफलेक्शन इन एजूकेशनल साइन्सेज, 2(2), 24–37। Retrieved from www.idpublication.org
* एचर, बी., और टरहन, एल,. (2007). इफैक्ट ऑफ कॉपरेटिव लर्निंग स्ट्रेटजी अण्डर स्टेन्डिंग ऑफ कॉन्सेप्ट इन इलैक्ट्रोकैमिस्ट्री. इन्टरनेशनल जनरल ऑफ साइन्स एण्ड मेथेमेटिक्स एजुकेशन, 5, 349–373.
* एचर, बी., और टरहन, एल,. (2007). इफैक्ट ऑफ कॉपरेटिव लर्निंग ऑन स्टूडेन्ट अण्डर स्टेन्डिंग मैटेलिक बॉंडिंग. रिसर्च इन साइंस एजुकेशन, 38, 401–420.
* जो, जिया एण्ड मैश (2018). इफेक्ट ऑफ अचीवमेन्ट मॉटीवेशन ऑन कॉगनिटिव कन्ट्रोल एडेप्टेशन, जर्नल ऑफ कॉगनिटिव साइकोलॉजी, वाल्यूम 30(4)
* कौर, जे.एस. गैरा, एम. (2016). स्टडी ऑफ प्रोब्लम सोल्विंग एबिलिटी ऑफ एडोलसेन्ट इन रिलेशन टू पेरेन्टिंग टू स्टाइल एण्ड रेजिलेंस, इण्टरनेशनल जर्नल ऑफ साइकोलॉजी एण्ड काउन्सलिंग, 8(2), 8–12

* निशा, एस, कासिम, एन और शैहर (2017). रिलेशनशिप ऑफ अचीवमेन्ट मोटिवेशन एण्ड साइकोलॉजी वेलवीइंग इन एडोलसेन्ट, इण्टरनेशनल जर्नल ऑफ एप्लाइड रिसर्च, 3(12), 102—104 Retrieved from https://www.researchgate.net/publication
* नेशनल करिकूलम फ्रेमवर्क 2005. नेशनल कॉउन्सिल ऑफ एजुकेशनल रिसर्च एण्ड ट्रेनिंग. दिल्ली
* ओ, अजजा पैट्रिक (2012). इफेक्ट ऑफ फाइव ई लर्निंग साइकल ऑन स्टूडेन्ट अचीवमेन्ट इन बायोलॉजी एण्ड कैमिस्ट्री. कॉपीराइट जर्नल आफ एजूकेशनल साइंस, 7(3), 244—262 http://www.aware.centere.org
* पदमनामन, जुबली एण्ड रौ, पी युजल (2011). कंस्ट्रक्टविज्म एप्रोच एण्ड प्रोब्लम सोल्विंग एबिलिटी इन साइंस, जर्नल ऑफ कम्यूनिटी गाइडेंस एण्ड रिसर्च, 28(1), 546—570
* पाठक, निरूपमा (2013). ए स्टडी ऑफ प्रोबलम सौल्विंग एबिलिटी अण्डर ग्रेजुएट मेथेमेटिकल गिफ्टिेड स्टूडेन्ट, इण्डियन जर्नल ऑफ अप्लाइड रिसर्च, 3(8), 506—508
* पुनिया, वी. एण्ड निवास, आर. (2013). रिलेशन बिटवीन सोशियो—इकोनोमिक स्टेट्स एण्ड साइंटिफिक क्रियेटिविटी ऑफ शड्यूल कास्ट स्टूडेन्ट, इण्डियन जर्नल ऑफ अप्लाईड रिसर्च, 1(3), 169—171
* शाहिद, मोहम्मद एवं सिंह अमरप्रीत (2015). प्रतियोगिता के विभिन्न स्तरों पर फुटबाल खिलाड़ियों में उपलब्धि अभिप्रेरणा का अध्ययन, इण्टरनेशनल जर्नल फॉर रिसर्च एनालिसिस, 4(6), 290—296
* शर्मा, नीरू (2015). साईन्टिफिक क्रियेटीविटी इन रिलेशन टू कॉगनिटिव स्टाइल एण्ड एचीवमेन्ट इन साइंस ऑफ सेकेण्ड्री स्कूल स्टूडेन्ट, इण्टरनेशनल जर्नल ऑफ एजूकेशंस एण्ड एप्लाइड सोशल साइंस, वोल्यूम 6
* शर्मा, आर.ए. (2006). शैक्षिक अनुसंधान, मेरठ आर. लाल बुक डिपो
* श्रीवास्तव, डी.एन. (2015). मनोवैज्ञानिक प्रक्रियायें, अग्रवाल प्रकाशन, आगरा 297

- सिद्दिकी, यू. (2016). इफेक्टिवनेस ऑफ 5ई. लर्निंग मॉडल ऑफ कंस्ट्रक्टविज्म एप्रोच ऑन 9 ग्रेड स्टूडेन्ट, अण्डरस्टेडिंग ऑफ कोलॉयड्स पेरिपेक्स : इण्डियन जर्नल रिसर्च, 5(3), 174–178
- सिंह, कशमीर, (2017). खिलाड़ी एवं गैर खिलाड़ी विद्यार्थियों के क्रोध का उनके उपलब्धि अभिप्रेरणा पर प्रभाव का अध्ययन।
- स्टेनले, एस. लियो (2019). एचीवमेन्ट मोटिवेशन एण्ड प्रोब्लम सोल्विंग एबिलिटी इन मेथेमेटिक्स 9 स्टेंडर्ड स्टूडेन्ट ग्लोबल जर्नल फॉर रिसर्च, एनालाइसिस (3), 35–36
- टण्डेल, एस.एच. एण्ड पिनलवेन, डी.जी. (2012). इफैक्टिवनेस ऑफ कंस्ट्रक्टविज्म फाइव ई मॉडल, रिसर्च एक्स्पो इन्टरनेशनल मल्टीडिसिम्लनरी रिसर्च जर्नल, 2(2), 76–82, वॉल्यूम–11, इशू–II Available online at www.researchjournals.in
- विज्ञान शिक्षण (2008). राष्ट्रीय फोकस समूह का आधार पत्र (प्रथम संस्करण) राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद, नई दिल्ली, पृ0 सं0 16

****